Aus dem Zahnärztlichen Institut der Universität Göttingen
Direktor: Prof. Dr. Rebel

Über die Brauchbarkeit der Hartman'schen Lösung in der Konservierenden Zahnheilkunde

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde
der Medizinischen Fakultät der Universität zu Göttingen

vorgelegt am 10. Januar 1938

von

Carlheinz Hennige
appr. Zahnarzt aus Berlin

GÖTTINGEN 1938
BUCHDRUCKEREI FERDINAND PIEPER / WEENDE-GÖTTINGEN

Dekan: Prof. Dr. W. Krantz
Berichterstatter: Prof. Dr. H. H. Rebel

Tag der mündlichen Prüfung: 21. Januar 1938.

Herrn Prof. Dr. Tomoë Takaki, Tokio
gewidmet

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154024_0307

Wohl kein Problem hat die praktische konservierende Zahnheilkunde von ihren frühesten Anfängen an mehr beschäftigt als die Behandlung des schmerzhaften Zahnbeins. So ist es verständlich, daß wir in der Literatur und Praxis der letzten Jahrzehnte einer wahren Flut von Anpreisungen von Mitteln und von Verfahren zur Bekämpfung der sowohl vom Patienten als auch vom Zahnarzt gefürchteten Empfindlichkeit des Zahnbeins finden. Die Ursachen dieser Empfindlichkeit blieben lange Zeit unklar. Erst Dieck und Tojoda gebührt das Verdienst, einwandfrei marklose Nervenfasern im Dentin nachgewiesen und damit die seinerzeit sehr bezweifelten Angaben von Dependorf und Fritsch bestätigt zu haben. Damit sind alle anderen Theorien der letzten Jahrzehnte über die Sensibilität des Zahnbeins hinfällig geworden. Wir finden im Zahnbein verschiedene empfindliche Zonen. Nach Ch. F. Bödecker sind die vier hauptsächlich empfindlichen Zonen im Zahn: 1. die Pulpa, 2. die Schmelzdentingrenze, 3. die Tomes'sche Körnerschicht, 4. die Interglobularräume im Dentin. Diese empfindlichen Zonen im Zahn müssen wir selbstverständlich bei Anwendung eines Dentinanästhetikum berücksichtigen.

Wie erklärt sich nun diese überaus große Heftigkeit des Zahnschmerzes im Gegensatz zu anderen Schmerzerscheinungen im übrigen Organismus? Im Dentin finden wir pro Quadratmillimeter ungefähr 25000 Schmerzpunkte, auf der Haut pro Quadratmillimeter 1—2 Schmerzpunkte. Eben diese außerordentliche Anhäufung von Schmerzpunkten ergibt die eigenartige Qualität des Zahnschmerzes. Unter dem Begriff „Zahnschmerz" fallen alle schmerzhaften Affektionen der harten und weichen Zahnsubstanzen des Periodontium und des umgebenden Knochens, dabei ist kein Unterschied, ob es sich um primären, pathologischen Schmerz handelt, oder ob sekundär durch zahnärztliche Manipulationen, wie Schleifen, Bohren, Extrahieren usw. ein Schmerz ausgelöst wird. Nicht zu vergessen bei besonders empfindlichen Patienten die direkte Übertragung der Schallleitung irgendwelcher zahnärztlicher Maßnahmen durch die Schädelknochen, wie denn überhaupt die unmittelbare knöcherne Verbindung mit dem Gehirn als wesentlich verschärfendes Moment bei den Schmerzempfindungen zutage tritt.

Die „normale" Empfindlichkeit des Dentins kann noch weiterhin gesteigert werden durch besondere physiologische und auch pathologische Zustände des Körpers bzw. gewisser Organe. Es sei erinnert

an die oft zu beobachtende ausgesprochene Empfindlichkeitssteigerung bei Rekonvalescenten, bei Schwangeren, bei hysterischen Frauen, bei nervösen Männern usw.

Wie begegnet man in der Praxis dieser so gefürchteten Empfindlichkeit des Dentins? Als Selbstverständlichkeit darf vorausgeschickt werden, daß zur Kavitätenpräparation nur frisch geschärfte Exkavatoren und scharfe Bohrer verwendet werden. Nach Möglichkeit soll ein allzu langes Bohren mit Stahlbohrern vermieden, mehr kleine Karborundsteinchen benutzt, nur mit geringem Druck, in Absätzen und bei geringster Tourenzahl des Motors gebohrt werden. Den Zahn bzw. die Kavität muß man sorgfältig trocken halten. Hier stehen uns als Hilfsmittel die Isolierung eines einzelnen Zahnes mit Hilfe des Kofferdam, die relative Trockenlegung mit dem Automaton zur Verfügung. Die Austrocknung der kariösen Höhle erreichen wir mit dem Warmluftbläser in Verbindung mit Alkohol. Infolge des Wasserverlustes wird die nervöse Substanz weniger leitfähig. Bei sehr tiefen Kavitäten, d. h. bei naheliegender Pulpa ist diese Methode nicht statthaft. Genügen diese einfachen Mittel nicht um das Exkavieren oder Bohren einigermaßen erträglich zu gestalten, so suchen wir in lokalen, schmerzherabsetzenden und schmerzausschaltenden Verfahren eine Hilfe.

Die Injektionsanästhesie, meistens in 2prozentiger Lösung in Mengen von 2 bis $2^1/_2$ ccm angewandt, schaltet genügend den Schmerz aus. Aber nur in Notfällen ist dieses Verfahren angezeigt. Die Gründe sind zu bekannt, als daß sie hier näher erörtert zu werden brauchen.

Die Imprägnationsanästhesie. Hier füllen wir die getrocknete Höhle (Alkohol) mit anästhesierenden Salzen, wie Pantokain, Panthesin in 2prozentiger Lösung (auch in Substanz) aus. Eine bessere Methode ist die Druckanästhesie. Ein Anästhetikum wird zwecks Betäubung der Nerven im Dentin mittels Druck in das Dentin getrieben. Man nimmt von der Kavität zuerst einen Stentsabdruck, legt einen mit 5prozentiger Kokainlösung getränkten Wattebausch hinein, überdeckt die Watte mit einem Stückchen Kofferdam und preßt den inzwischen hartgewordenen Stentsabdruck darauf. In letzter Zeit hatte K. H. Fischer recht gute Erfolge mit Perkain zu verzeichnen. Gelang es ihm doch nach gleicher Methode in allen Fällen schmerzlos zu bohren, zum mindesten die Schmerzhaftigkeit auf ein Minimum zu beschränken.

Morton (1895) versuchte Kokain mit Hilfe der Kataphorese in das Zahnbein zu treiben. Dieser Gedanke führte allerdings zu keiner befriedigenden Lösung; das Verfahren erfordert eine zu komplizierte Apparatur, ist zu zeitraubend, als daß es in die Praxis eingeführt werden könnte. Koch gelang es allerdings in unserem In-

stitut mit Hilfe neuartiger Elektroden und einer geringprozentigen alkoholischen Kokainlösung die Applikationszeit auf 6—10 Minuten herabzusetzen und das Dentin zu anästhesieren.

Eine recht gute Methode, die in der zahnärztlichen Chirurgie geübt wird, und welche auch zur Herabsetzung der Dentinempfindlichkeit der mittleren Schneidezähne des Oberkiefers verwendbar ist, ist die Imprägnationsanästhesie der Schleimhaut des Nasenbodens im Bereiche des alveolaren Abschnittes und unmittelbar neben dem Septum. De Terra hat bspw. auf dieses Verfahren hingewiesen. Er hat damals eine 10prozentige Kokainlösung mit Adrenalinzusatz verwandt. Liegezeit 20 Minuten.

Adstringierende und ätzende Medikamente. Eine Unzahl dieser Mittel wurde im Laufe der Zeit zur Dentinanästhesie verwandt. Die meisten haben wohl nur noch geschichtliches Interesse. Es seien erwähnt: Atropin, Chinin, Chloralhydrat, Chloreton, Chloropercha, Chloroform, Chlorphenol, Chlorzink, Chromsäure, Höllenstein, Jodzink, Karbolsäure, Kreosot, Magnesiamilch, Menthol, Nelkenöl, Orthoform, Paramonochlorphenol, Tannin.

Sachs empfiehlt eine heißgesättigte Natrium- und Kaliumkarbonatlösung in Glycerin; Lewkowicz eine gesättigte Lösung von Kaliumkarbonat in Glycerin. Francis eine Lösung von Natrium bicarbonicum in Elektrozon. Miller empfiehlt in seinem Lehrbuch den Patienten anzuweisen, sich mehrere Tage oder Wochen hindurch täglich vor dem Schlafengehen etwas Natrium bicarbonicum auf die empfindliche Stelle zu bringen und es dort liegen zu lassen, bis es zerfließt.

Stehonver gibt eine von Prayer zur Auflösung von Narbengewebe in der Chirurgie verwandte Pepsinlösung in Verbindung mit Pregl'scher Jodlösung zur Dentinanästhesie an; eine weitere Steigerung der Wirkung verspricht er sich durch Zusatz von Milchsäure. Von Buckley wird Trioxymethylen in Verbindung mit Neotherin und Thymol genannt. Nervocidin (Linka), um die Jahrhundertwende empfohlen, erwies sich als ein für die Pulpa schädliches Mittel. Desgleichen Dentamo (Andresen) durch seinen Gehalt an Paraformaldehyd. Neuerdings wird zwar von verschiedenen Seiten die vorsichtige Verwendung von Paraformaldehyd befürwortet. So in der Paste von Pague, die aus Paraform, Orthoform, Thymol und Paraffin besteht. Eine stecknadelkopfgroße Portion wird unter provisorischem Zementverschluß nicht länger als 24 Stunden auf das Dentin gelegt. Zu erwähnen wäre noch Radisan (Schröder), Euphin, Xylol und Dralasol.

Zu den physikalischen Mitteln gehört vor allem die Kälte. Einfachste Anwendungsart mit Hilfe des Chloräthylsprays, von Redard in die zahnärztliche Praxis eingeführt. Die plötzliche Kälteeinwirkung

auf den Zahn ist zu schmerzhaft. Fabret empfahl seinen Gazotherme, dessen Prinzip auf die Zufuhr von Sauerstoffgas, das durch Kohlensäure unterkühlt wird, besteht. Auch diese Methode ist für die Praxis zu umständlich. Rosendahl hatte in unserem Institut gute Erfolge nach dieser Methode zu verzeichnen.

Zur Dentinanästhesie wurde auch die Diathermie herangezogen (Klein). Aber auch diese scheint sich nicht bewährt zu haben.

So ist es begreiflich, daß jedes neue Verfahren, das bekannt gegeben wird, besonderes Interesse erwecken muß und, sofern es nur einigermaßen brauchbar erscheint bzw. von namhaften Praktikern oder Forschern empfohlen wird, nachgeprüft werden muß.

A. Anfang vorigen Jahres wurde in New York auf einer Tagung der Dental Society des Staates New York von R. Hartman ein Präparat bekannt gegeben, das die Empfindlichkeit des Zahnbeins beseitigen und so ein schmerzloses Exkavieren bzw. Bohren ermöglichen sollte. Die Formel für das neue Dentinästhetikum lautet nach Hartman:

Thymol	2,5	Gewichtsteile
95 v. H. Alkohol	2,0	„
Äther sulf.	4,0	„

Die Hartman'sche Lösung wurde von uns in über 30 Fällen versucht, um ein präzises Urteil über die Brauchbarkeit des so sehr gepriesenen Mittels zu gewinnen. Benutzt wurde die Hartman-Lösung der Firma Wilhelm Schaper, Dresden. Nach 18 Versuchen wurde eine neue Flasche der Lösung verwandt, da durch das wiederholte Öffnen der Flasche sicherlich Äther verloren gegangen war. Die Gebrauchsanweisung der Firma sagt: „daß eine völlige Anästhesie wie bei Novokain nicht erreicht wird, es soll auch nicht Novokain bei ausgedehnter Jacketkronen etc. — Präparation ersetzen. Die Anästhesie des Mittels ist aber gut genug, um tiefe Kavitäten schmerzlos auszuräumen. Die Flüssigkeit wird mittels eines Wattebausches in die Kavität eingeführt und eine reichliche Minute in der Kavität belassen, bevor man mit Bohren beginnt. Das Mittel wirkt nur, wenn es auf das Dentin, nicht wenn es auf den Schmelz des Zahnes gebracht wird. Befinden sich in der Kavität reichlichere kariöse Massen, so ist nach Entfernung dieser das Mittel erneut einzuführen. Die Kavität muß mit dem Warmluftbläser ausgetrocknet werden, nachdem der Zahn durch Watterollen, oder besser noch durch Kofferdam trocken gelegt wurde. Das Mittel mischt sich nicht mit Wasser, daher wirkt jede Feuchtigkeit als Isolierung, die die Wirkung des Mittels verhindert".

Hartman gibt an, daß seine Lösung ohne Erfolg bleiben müsse, wenn die Kavität vorher mit anderen Medikamenten (z. B. Alkohol, Eugenol) behandelt wurde. Das Mittel wirkt nicht durch Schmelz

oder stärkere Kalkablagerungen wie diese unter alten Füllungen und bei stark abgekauten Zähnen vorkommen. Wie er ausdrücklich vermerkt, ist seine Lösung nur als Dentinanästhetikum, nicht zur Anästhesie der Pulpa zu verwenden. Das Mittel soll also nur zur Anästhesierung des kariösen und des gesunden Zahnbeins zwecks Kavitätenpräparation verwendet werden.

Ch. F. Bödecker (New York) berichtet uns folgendes über die Hartman'sche Theorie: „Vor etwa zwei Jahren kam Hartman zur Ansicht, daß die Theorie, welche die Zahnärzteschaft bezüglich der Empfindungsvermittlung durch das Zahnbein annahm, nicht mit den Erkenntnissen von der Empfindungsleitung innerhalb anderer Körperteile übereinstimmen. Auf dieser Erkenntnis fußend, gelangte Hartman zu einer neuen Theorie hinsichtlich der Dentinempfindlichkeit. Sie lautet: Das Dentin muß Lipoide enthalten, die eine wichtige Rolle bei der Empfindungsfortleitung innerhalb und durch das Zahnbein spielen. Hartman beschloß zu versuchen, eine betäubende Lösung mit umkehrbarer Wirkung herzustellen, die außerdem auf ein bestimmtes Gebiet beschränkt sein müsse. Ein Teil dieser Lösung habe aus einem Mittel zu bestehen, das imstande ist, Lipoide zu lösen. Der andere Teil müsse Stoffe enthalten, die in Lipoiden löslich sind, mit anderen Worten, die Lipoide sollten Gegenstand zweier entgegengesetzter Wirkungen sein, sodaß bei vorhandenem Gleichgewicht die Betäubung eine beträchtliche Weile anhalten würde."

Über die Art und Weise der Wirkung dieses Mittels auf das Zahnbein oder richtiger gesagt auf den Inhalt der Zahnbeinkanälchen gehen die Ansichten nicht nur sehr auseinander, sondern von mancher Seite wird sogar die Ansicht des Erfinders Hartman als unzutreffend angesehen.

Adler wendet sich gegen die Theorie Hartman's von der Auflösung der Lipoide. „Wohl müssen Narkotika neben einer gewissen Wasserlöslichkeit eine hohe Lipoidlöslichkeit haben, denn ihre narkotische Fähigkeit ist dem Teilungskoeffizienten (d.i. der Quotient von Lipoidlöslichkeit: Wasserlöslichkeit) direkt proportional. Jede Substanz, die in eine lebende Zelle eindringen soll, muß lipoidlöslich sein, das wurde von Overton und Meyer festgestellt. Die Wirkungsweise der Narkotika kann man sich aber nicht so vorstellen, daß sie die lipoiden Hüllen der Zellen (oder in unserem Falle der Odontoblastenfortsätze) auflösen, um dadurch den Zutritt irgendeiner Substanz zu begünstigen; im Gegenteil wirken sie auf die Zellgrenzflächen dichtend. So fällt auch jene Überlegung fort, die evtl. in dem Thymol, das ja ein Para-Methylisopropylphenol ist und als solches die anästhesierenden Eigenschaften der Karbolsäure besitzt, durch die Auflösung der lipoiden Hüllen einen besseren Zutritt zu den Odontoblastenfortsätzen sehen will."

Bossard hatte teilweise gute Erfolge bei Kindern, bei Erwachsenen weniger günstige mit der Hartman'schen Lösung zu verzeichnen. Nach seinen Erfahrungen läßt man den mit der Lösung getränkten Wattebausch bis zu 3 Minuten unter leichtem Druck in der Kavität. Auch nach Bossard ist die Erklärung Hartman's über den Einwirkungsmodus seiner Lösung noch ungeklärt. Die schmerzstillende Wirkung ist Bossard's Erachtens nach im Thymol zu suchen. Irgendwelche nachhaltige Folgen für die Pulpa hält er für ausgeschlossen, da ja, so argumentiert er, die Grundmedikamente in die zahnärztliche Therapeutik, wenn auch mehr zu desinfizierenden Zwecken, schon längst eingeführt sind.

Schiller versuchte das Mittel in 31 Fällen. In 7 Fällen erreichte er eine Empfindlichkeitsherabsetzung; eine vollständige Anästhesie erreichte er jedoch nicht.

Geyer erzielte in vielen Fällen eine völlige Anästhesie des kariösen bzw. des gesunden Zahnbeins. In anderen Fällen wieder nur eine Herabsetzung der Empfindlichkeit. —

Zu unseren Versuchen wurden nur Zähne mit einer Karies 1. oder 2. Grades (meist Caries chronica) verwandt. Weiter wurden nur solche Zähne ausgewählt, deren Pulpa keine Erscheinungen von Pulpitis gezeigt haben. Denn in diesem Falle wäre die Anwendung des Mittels von vorneherein wirkungslos geblieben. In der Regel wurden die Zähne unter Kofferdam behandelt, nur in 4 Fällen begnügten wir uns mit der relativen Trockenlegung. Wegen der Ätzwirkung der Hartman'schen Lösung wurde in letzteren Fällen das Zahnfleisch mit einer Schicht Vaseline versehen. Nach dem Trockenlegen des Zahnes wurden zunächst die kariösen Massen bis über die Schmelzdentingrenze vorsichtig mit dem Exkavator oder Bohrer entfernt. Danach wurde das Dentin sorgfältig exkaviert oder herausgebohrt. Sobald Schmerzen auftraten wurde die Höhle mit dem warmen Luftstrom getrocknet, mittels kalten Wassers, Sonde, Exkavator und Bohrer der Grad der Schmerzhaftigkeit festgestellt. Anschließend wurde die Hartman'sche Lösung mit einem sterilen Wattebausch in die Kavität gebracht und wurde durchschnittlich $1^1/_2$—2 Minuten liegen gelassen. Nach Entfernung des Wattebausches wurde die Höhle mit warmer Luft ausgetrocknet und wieder die Schmerzempfindlichkeit wie oben mittels kalten Wassers, Sonde, Exkavator und Bohrer festgestellt. Daß man denselben Exkavator und Bohrer unter gleichem Druck, Dauer und beim Bohren die gleiche Drehzahl wie vorher benutzte, ist selbstverständlich. Ergaben sich nach diesem ersten Versuch laut Angabe des Patienten die gleichen Schmerzen wie vorher, wurde das Mittel nochmals in ebenderselben Weise verwandt. Es folgte danach wieder die Kontrolle der Empfindlichkeit wie oben. In einigen Fällen wurde die Hartman'sche Lösung dreimal verwandt. Die mehrfache

Anwendung der Lösung war hier angezeigt, da man je nach Art, Lage und Größe der Karies in einigen Fällen auf weniger durchlässiges Zahnbein schließen mußte. Das jugendliche Zahnbein ist bekanntlich für Flüssigkeiten im allgemeinen durchlässiger als das ältere Zahnbein. Auch sind Unterschiede zwischen der akuten und chronischen Karies in dieser Beziehung anzunehmen.

B. Einige Beispiele aus unserer Versuchsreihe seien hier angeführt.

1. L. St. geb. 10.1.18 hat am $\overline{6}|$ occl.-cent. Karies I—II. Subjektiv noch keine Beschwerden. Das erweichte Dentin wird entfernt und mittels des kalten Wasserstrahles, Sonde, Exkavator, Bohren in Zusammenhang mit Anamnese und übrigem Befund die Diagnose „sensibles Dentin, Pulpa gesund" gestellt. Hartman'sche Lösung auf 2 Minuten. Sondieren, Exkavieren, Bohren nach Angabe nicht weniger schmerzhaft als vorher.

2. L. W. geb. 17.12.13. $|\overline{5}$ occl.-cent. Karies I—II. Schmerzen auf kalt. Sondieren, Exkavieren, Bohren schmerzt. Hartman'sche Lösung auf 2 Minuten. Reaktion auf kalt, Sondieren, Exkavieren, Bohren. Nach Angabe kein Unterschied. Nochmals Hartman'sche Lösung auf 2 Minuten, ohne Änderung.

4. J. M. geb. 19.4.26. $\underline{4}|$ mes.-appr. Karies I—II. Geringe Dentinempfindlichkeit auf kalt und Sondieren. Hartman'sche Lösung auf 2 Minuten. Sondieren nicht schmerzhaft, Exkavieren und Bohren schmerzhaft. Nochmals auf 2 Minuten. Nach Angabe keine Beschwerden beim Exkavieren.

5. E. K. geb. 14.2.09. $\overline{7}|$ occl.-cent. Karies I. Sensibilität des Dentins auf kalt und Sondieren nicht stark, jedoch schmerzt das Bohren. Hartman'sche Lösung auf 3 Minuten. Keine Schmerzen beim Bohren.

12. F. J. geb. 25.10.16. $|\underline{2}$ mes.-appr. Karies I—II. Süß und kalt schmerzt etwas. Sondieren, Exkavieren und Bohren schmerzt. Hartman'sche Lösung auf 2 Minuten. Präparation schmerzhaft. Nochmalige Applikation bringt keine Änderung.

13. K. Sch. geb. 25.11.00. $\underline{4}|$ dist.-appr. Karies I—II. Auf kalt Schmerzen. Sondieren, Exkavieren, Bohren, schmerzhaft. Hartman'sche Lösung auf 2 Minuten. Keine „eigentlichen" Schmerzen bei der Präparation der Höhle, laut Angabe des Patienten. Exkavieren und Bohren wird nur „gefühlt".

17. Chr. F. geb. 10.11.95. $\underline{3}|$ mes.-appr. Karies II. Schmerzen auf kalt. Sondieren, Exkavieren und Bohren schmerzhaft. Hartman'sche Lösung zweimal auf je 2 Minuten. Kein Unterschied bei der Präparation der Kavität auch nach zweimaliger Anwendung der Lösung.

19. M. W. geb. 4.5.08. $\underline{2}|$ dist.-appr. Karies I. Sondieren, Exkavieren und Bohren schmerzhaft. Zweimalige Anwendung ermöglicht kein schmerzloses Präparieren. Kein Unterschied.

25. W. Z. geb. 26.5.22. $|\underline{6}$ mes.-appr. Karies II. Schmerzen auf kalt. Sondieren, Exkavieren und Bohren schmerzhaft. Nach dreimaliger Anwendung der Hartman'schen Lösung kein Unterschied.

30. M. H. geb. 28.7.02. $\overline{7}|$ occl.-cent. Karies I. Sondieren, Exkavieren und Bohren schmerzhaft. Zweimalige Anwendung der Hartman'schen Lösung. Präparieren nur mit Schmerzen möglich.

31. M. H. geb. 28.7.02. $|\underline{4}$ occl.-cent. Karies I. Kalt und Sondieren nicht sehr schmerzhaft. Zweimalige Anwendung der Hartman'schen Lösung. Präparieren unter leichten Schmerzen.

Zusammenfassung.

1. In etwa 30 Fällen, welche gemäß den Angaben von Hartman geeignet sein sollen für das von ihm angegebene Dentinanästhetikum, konnte nur dreimal ein gewisser Erfolg festgestellt werden. Hierbei darf man nicht außer acht lassen, daß es sich um Angaben der Behandelten selbst handelt. Im allgemeinen wird man aber annehmen dürfen, daß Angaben über eine Änderung in der Höhe der Schmerzhaftigkeit eines Eingriffes dann zutreffend sind, wenn eine Herabsetzung der Schmerzhaftigkeit vorhanden gewesen ist.

2. Wir können daher nicht die auffallend günstige Beurteilung von Hartman und anderen Autoren bestätigen.

3. Eine Bereicherung unserer in diesem Sinne verwendbaren Mittel und Verfahren stellt die Hartman'sche Lösung demnach nicht dar.

An dieser Stelle möchte ich Herrn Prof. Dr. Rebel für die Überlassung des Themas und für die freundliche Unterstützung bei der Ausarbeitung danken.

Literaturverzeichnis.

Adler: Theoretische Bemerkungen zur Dentinbetäubung nach Hartman. Z. f. Stom. 1936. H. 3.

Bödecker, Ch. F.: Die Hartman'sche Betäubungsflüssigkeit Z. R. 1936. Heft 24.

— Die Behandlung überempfindlicher Zähne. Viertelj.-Schr. f. Z. 1929, S. 372.

Bossard, F. J.: Über die Hartman'sche Lösung. Schw. Mtschr. f. Z. 1936. Heft 3.

Geyer: Über das neue Dentin-Anästhetikum nach Hartman. Korr. Bl. f. Z. 1936. H 3..

Miller: Lehrbuch der konservierenden Zahnheilkunde.

Port-Euler: Lehrbuch der Zahnheilkunde.

Schiller: Das Hartman'sche Dentin-Anästhetikum. Z. f. Stom. 1936. H. 3.

Türkheim: Die Psychophysiologie des Zahnschmerzes. D. z. W. 1921. Heft 26.

Walkhoff: Lehrbuch der konservierenden Zahnheilkunde.

— Die Überempfindlichkeit des Dentins und seine Behandlung.

Lebenslauf.

Am 27. November 1911 wurde ich als Sohn des Kaufmanns Paul Hennige und dessen Ehefrau Gertrud geb. Ballerstedt in Berlin geboren. Ich besuchte von Michaelis 1918 bis September 1926 das Helmholtz-Realgymnasium zu Berlin-Schöneberg, von Oktober 1926 bis Ostern 1930 das Realgymnasium I zu Mannheim und bis Ostern 1932 das Kaiser-Wilhelm-Realgymnasium in Koblenz. Dort bestand ich Ostern 1932 die Reifeprüfung mit der Absicht, Zahnheilkunde zu studieren. Außer einem Semester in Freiburg i. Br. (W. S. 34/35) studierte ich seit Ostern 1932 in Göttingen Zahnheilkunde. Im Sommer 1935 war ich auf ein halbes Jahr zum freiwilligen Arbeitsdienst beurlaubt. Am 19. November 1936 erhielt ich die Approbation als Zahnarzt. Seit dem 1. Dezember 1936 bin ich an der Universitäts-Zahnklinik als Volontärassistent tätig.